

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТВОРЧЕСТВА ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТО

Протокол педагогического совета № 1
от «31» августа 2023

УТВЕРЖДЕНО

Приказом №174 от «31» августа 2023

И.о. директора ДДЮТ _____ С.В. Бурлак

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Экологический мониторинг

Год обучения – 2-й

Группа № 20-4/2

Возраст учащихся 13-16 лет

Миронова Татьяна Евгеньевна,

педагог дополнительного образования

Ткачук Дарья Васильевна,

педагог дополнительного образования

Задачи:

Обучающие:

- 1) расширить представления обучающихся о проблемах биологического разнообразия;
- 2) углубить знания обучающихся о методах экологического мониторинга;
- 3) расширять знания об ученых-естествоиспытателях и актуальных проблемах современной биологической науки.

Развивающие:

- 1) развивать умения анализировать, обобщать;
- 2) развивать умение сформулировать и развить свою мысль;
- 3) способствовать развитию у воспитанников уверенности в себе, умения публично представлять работу.

Воспитательные:

- 1) способствовать освоению норм научной этики (принятию таких норм поведения как взаимоуважение, ответственность, честность, скромность);
- 2) формировать чувство ответственности перед природой и обществом.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вводное занятие.

Теория. Беседа об итогах полевого сезона. Обсуждение планов, перспектив и задач на предстоящий учебный год.

2. Сообщества и популяции. Экосистемы.

Экосистема. Концепция экосистемы. Структура экосистемы. Продукция и распад. Стабильность экосистем. Примеры и классификация экосистем.

Энергия в экологических системах. Энергетические характеристики среды. Продуктивность. Пищевые цепи, пищевые сети и трофические уровни. Метаболизм и размеры особей. Трофическая структура и экологические пирамиды. Энергетическая классификация экосистем.

Биогеохимические циклы. Структура и основные типы биогеохимических циклов. Глобальные круговороты углерода и воды.

Лимитирующие факторы и физические факторы среды. Концепция лимитирующих факторов: «закон минимума» Либиха. Краткий обзор важных лимитирующих физических факторов.

Динамика популяций. Свойства популяционной группы. Кривая роста популяции. Колебания численности и регуляция численности популяций. Структура популяции.

Популяции в сообществах. Типы взаимодействия между двумя видами. Конкуренция и сосуществование видов. Хищничество, растительность, паразитизм, аллелопатия. Комменсализм, кооперация, мутуализм. Местообитание, экологическая ниша. Видовое, структурное и генетическое разнообразие в сообществах.

Развитие и эволюция экосистемы. Стратегия развития экосистемы. Концепция климакса. Эволюция биосферы.

Практическая работа: тестирование по вопросам олимпиад, обсуждение.

3. Введение в проблемы биоразнообразия.

Биоразнообразие: понятие структура, уровни.

Теория. Понятие о биоразнообразии. Угроза сокращения и изменения биоразнообразия планеты, основные причины и следствия этого процесса. Конвенция о биологическом разнообразии. Демонстрация фильма «Коралловый рай» («Impressionen unter Wasser», 2002). Структура и уровни биоразнообразия. Видовое, генетическое, экологическое,

ландшафтное разнообразие. Можно ли измерить видовое разнообразие: видовое богатство; индекс видового разнообразия; полиморфизм.

Практика. Семинар: роль биоразнообразия в жизни человека. Подготовка фотовыставки.

Закономерности видового разнообразия.

Теория. Закономерности видового разнообразия. Доминантные и редкие виды в сообществе, соотношение численности, влияние на свойства экосистемы. Видовое богатство и продуктивность сообщества. Видовое богатство и устойчивость экосистемы. Избирательное хищничество и видовое разнообразие. Влияние стресса на экосистему. Изменения биоразнообразия: сукцессии, нарушения в сообществах; катастрофы и циклическое развитие.

Современная картина биоразнообразия и ее формирование.

Теория. Геологическая история смены флор и фаун: дрейф материков, роль климата. Виды-реликты. Эндемики. Лимитирующие факторы. Распределение видов по поверхности земного шара. Распределение в экосистеме: стратификация и зональность, экотон.

4. Экология растений.

Экологические группы растений по отношению к свету, температуре, влажности, составу среды, выбору способов распространения плодов и семян, к другим организмам. Экологические группы водорослей. Фитопланктон, фитобентос.

5. Экология животных.

Экологические группы животных по отношению к свету, температуре, влажности, составу среды, к другим организмам. Экологические группы водных животных.

6. Экология грибов и лишайников.

Влияние факторов среды на грибы и лишайники, приспособленность к действию факторов среды. Экологические группы. Паразитизм среди грибов.

7. Экология микроорганизмов. Экологическая устойчивость микроорганизмов. Экологические группы.

8. Социальная экология. Человечество в экосистеме Земли. Экологическая демография.

9. Методы биоиндикации и биотестирования.

Биотестирование воды и водных вытяжек. Организмы – биоиндикаторы. Биотестирование токсичности воды с использованием ряски малой. Определение токсичности воды и использованием дафний.

Практическая работа: альгоиндикация состояния водоема - определение качества воды с учетом обилия видов водорослей и их сапробности.

Оценка качества воздуха. Лихеноиндикация. Биоиндикация по состоянию сосны.

Практическая работа: определение качества воздуха по состоянию сосны. Оценка фитонцидной активности растений в пробе с простейшими.

10. Методы мониторинга биоты.

Теория. Показатели состояния биологических сообществ: видовой состав, обилие, частота встречаемости видов, доминантные виды, морфологические признаки особей; численности популяций животных, соотношения видового состава.

Изучение лесного фитоценоза. Описание ключевого участка леса (видовой состав, ярусность, формула древостоя, определение жизненности растений, обилие, тип растительного сообщества, возобновление участка леса). Встречаемость видов растений в сообществах. Сравнение видового состава растений на двух ключевых участках. Оценка состояния древостоя смешанного леса с использованием простейшей шкалы.

Практика. Описание участка зеленых насаждений.

Методы количественного учета птиц и млекопитающих. Маршрутные методы, учет на площадках, методы относительного учета. Оценка численности по следам жизнедеятельности, анализ погадок, метод учета на ловушко-линиях, ловчими канавками, мечение зверьков, полный вылов зверьков на изолированных площадках, другие методы.

Практика. Работа с коллекцией гнезд и следов жизнедеятельности животных – зарисовка и определение видовой принадлежности объектов.

11. Технология проектной и исследовательской деятельности.

Метод проектов в экологии. Виды проектов и их особенности. Структура описания проекта. Цель и задачи проекта. Этапы проектной деятельности. Результат проекта. Тематика экологических проектов. Работа в команде, распределение функций.

Структура исследовательской работы. Актуальность исследования. Цель и задачи. Методы исследования. Работа с источниками информации. Правила цитирования. Анализ результатов исследования. Методы анализа данных. Выводы.

Представление проекта. Правила оформления презентации.

12. Практикум исследователя.

Выполнение самостоятельных исследовательских работ.

Практика. Практическая работа по выполнению самостоятельных исследовательских работ учащимися по индивидуальным темам. Работа включает этапы:

- Выбор темы, составление программы исследования (постановка цели, задач, подбор методик работы).
- Подбор и анализ литературы по теме исследования.
- Сбор материала по теме исследования: закладка опытов, исследовательских площадок, сбор коллекций, проб.
- Первичная обработка данных: работа с определителями, проведение экспериментов, выполнение химических анализов проб, просмотр проб под микроскопом.
- Анализ полученной информации, статистическая обработка результатов.
- Оформление работ и приложений к ним: компьютерный набор и правка текста, выполнение рисунков, фотографий, графиков, диаграмм, оформление коллекций.
- Подготовка текста выступления, презентации, доклады по темам работ и их обсуждение. Предварительная защита работ.
- Составление тезисов работ, подготовка статей.
- Итоговая конференция: защита работ.

13. Сохранение биоразнообразия.

Причины сокращения биоразнообразия. Чрезмерное использование природных ресурсов. Монокультурное сельское хозяйство. Региональное пространственное планирование. Загрязнение окружающей среды: сернистый газ, кислотные дожди, тяжелые металлы; биоконцентрирование. Виды-вселенцы. Разрушение естественных местообитаний.

Практика. Семинар «Причины сокращения биоразнообразия».

Теория. Способы сохранения биоразнообразия. Исследовательские программы. Образовательные программы. Сохранение редких видов. Красные книги. Особо охраняемые природные территории (ООПТ): критерии выделения, назначение и функции, существующие категории. ООПТ Ленинградской области. Биотехнические мероприятия, восстановление биотопов. Устойчивое использование природных ресурсов. Создание баз данных и геоинформационных систем. Биоиндикация и биотестирование. Мониторинг биоразнообразия. Глобальная система наземных наблюдений. Уровни сохранения биоразнообразия.

Изучение и сохранение биоразнообразия Ленинградской области. Деятельность современных российских ученых по изучению биологического разнообразия. Красная Книга Ленинградской области: грибы, растения, животные. Особо охраняемые природные территории Ленинградской области.

Практика. Экскурсия: посещение охраняемой природной территории.

14. Итоговое занятие.

Планируемые результаты

Предметные.

К концу второго года обучения учащиеся:

- будут знать основные методы экологического мониторинга, научатся их применять;
- будут знать о проблемах и закономерностях биологического разнообразия;
- будут знать деятелей науки, их работы;
- будут иметь представление об актуальных проблемах современной биологии, экологии;
- освоят основы безопасного туризма.

Метапредметные:

- овладеют навыками анализировать, обобщать, делать выводы;
- научатся выполнять самостоятельную исследовательскую работу;
- научатся составлять тезисы работы, писать статьи для сборников;
- смогут представить работу, ответить на вопросы, вести дискуссию.

Личностные:

- приобретут навыки экологически правильного поведения в природной и городской среде;
- получают опыт проектной исследовательской и социальной экологической деятельности;
- будут знать и соблюдать основных этических норм ученого-эколога, биолога.

Календарно-тематическое планирование

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата занятия	
			План	Факт
1.	Вводное занятие.	2	01.09.	
2.	Экосистема.	2	06.09.	
3.	Энергия в экологических системах	2	08.09.	
4.	Биогеохимические циклы	2	13.09.	
5.	Динамика популяций	2	15.09.	
6.	Динамика популяций	2	20.09.	
7.	Популяции в сообществах	2	22.09.	
8.	Популяции в сообществах	2	27.09.	
9.	Развитие и эволюция экосистемы	2	29.09.	
10.	Биоразнообразие – понятие, структура, уровни.	2	04.10.	
11.	Закономерности видового разнообразия.	2	06.10.	
12.	Современная картина биоразнообразия и ее формирование.	2	11.10.	
13.	Биоразнообразие различных природных зон	2	13.10.	
14.	Изменение биоразнообразия	2	18.10.	
15.	Экология растений	2	20.10.	

16.	Экология растений	2	25.10.	
17.	Экология растений	2	27.10.	
18.	Экология растений	2	01.11.	
19.	Экология растений	2	03.11.	
20.	Экология животных.	2	08.11.	
21.	Экология животных.	2	10.11.	
22.	Экология животных.	2	15.11.	
23.	Экология микроорганизмов.	2	17.11.	
24.	Экология микроорганизмов.	2	22.11.	
25.	Экология микроорганизмов.	2	24.11.	
26.	Экология грибов и лишайников.	2	29.11.	
27.	Экология грибов и лишайников.	2	01.12.	
28.	Экология грибов и лишайников.	2	06.12.	
29.	Социальная экология.	2	08.12.	
30.	Социальная экология.	2	13.12.	
31.	Социальная экология.	2	15.12.	
32.	Социальная экология.	2	20.12.	
33.	Биотестирование воды и водных вытяжек. Организмы – биоиндикаторы.	2	22.12.	
34.	Биотестирование токсичности воды с использованием ряски малой.	2	27.12.	
35.	Определение токсичности воды и использованием дафний.	2	29.12.	
36.	Альгоиндикация состояния водоема.	2	10.01.	
37.	Альгоиндикация состояния водоема	2	12.01.	
38.	Оценка качества воздуха. Лихеноиндикация.	2	17.01.	
39.	Биоиндикация уровня загрязненности воздуха по состоянию сосны.	2	19.01.	
40.	Биоиндикация уровня загрязненности воздуха по состоянию сосны.	2	24.01.	
41.	Оценка фитонцидной активности растений в пробе с простейшими	2	26.01.	
42.	Мониторинг лесного фитоценоза.	2	31.01.	
43.	Определение встречаемости растительных видов в сообществе	2	02.02.	
44.	Сравнение видового состава растений на двух ключевых участках	2	07.02.	
45.	Оценка состояния древостоя смешанного леса с использованием простейшей шкалы	2	09.02.	
46.	Мониторинг зеленых насаждений населенного пункта	2	14.02.	
47.	Индикация загрязнения окружающей среды по качеству пыльцы	2	16.02.	

48.	Методы количественного учета птиц и млекопитающих.	2	21.02.	
49.	Методы количественного учета птиц и млекопитающих	2	28.02.	
50.	Выбор темы, составление программы исследования (постановка цели, задач, подбор методик работы).	2	01.03.	
51.	Подбор и анализ литературы по теме исследования.	2	06.03.	
52.	Подбор и анализ литературы по теме исследования.	2	13.03.	
53.	Сбор материала по теме исследования: закладка опытов, сбор проб.	2	15.03.	
54.	Сбор материала по теме исследования: закладка опытов, сбор проб.	2	20.03.	
55.	Первичная обработка данных.	2	22.03.	
56.	Первичная обработка данных.	2	27.03.	
57.	Первичная обработка данных.	2	29.03.	
58.	Первичная обработка данных.	2	03.04.	
59.	Анализ полученной информации, статистическая обработка результатов	2	05.04.	
60.	Анализ полученной информации, статистическая обработка результатов	2	10.04.	
61.	Анализ полученной информации, статистическая обработка результатов	2	12.04.	
62.	Оформление работ и приложений к ним: компьютерный набор и правка текста, выполнение рисунков, фотографий, графиков, диаграмм	2	17.04.	
63.	Оформление работ и приложений к ним: компьютерный набор и правка текста, выполнение рисунков, фотографий, графиков, диаграмм.	2	19.04.	
64.	Подготовка текста выступления, презентации, доклады по темам работ и их обсуждение	2	24.04.	
65.	Предварительная защита работ	2	26.04.	
66.	Составление тезисов работ, подготовка статей	2	03.05.	
67.	Итоговая конференция: защита работ	2	08.05.	
68.	Сохранение биоразнообразия.	2	15.05.	
69.	Сохранение биоразнообразия.	2	17.05.	
70.	Изучение и сохранение биоразнообразия Ленинградской области	2	22.05.	
71.	Изучение и сохранение биоразнообразия Ленинградской области.	2	24.05.	
72.	Итоговое занятие.	2	29.05.	

	Итого	144		
--	--------------	------------	--	--